

УДК 621.81

Д.Ю.ЗУБЕНКО, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ОСЕЙ КОЛІСНИХ ПАР ТРАМВАЙНИХ ВАГОНІВ

Наведено результати теоретичних досліджень впливу радіусу кривизни циліндричної поверхні осей колісних пар трамвайних вагонів на амплітуду ехо-сигналу від штучних відбивачів при ультразвуковому контролі.

Приведены результаты теоретических исследований влияния радиуса кривизны цилиндрической поверхности осей колесных пар трамвайных вагонов на амплитуду эхо-сигнала от искусственных отражателей при ультразвуковом контроле.

The results of the theoretical studies of the curvature impact radius of the cylindrical surface of the axles of the tram wheel set to the amplitude of the echo signal from the artificial reflectors in ultrasonic testing have been obtained.

Ключові слова: трамвай, ультразвуковий контроль, колісні пари.

Для забезпечення безпеки руху на міського електротранспорті вісі колісних пар рухомого складу повинні підлягати ультразвуковому контролю (УЗ) на «прозвучуваність» і на відсутність внутрішніх неприпустимих несплошностей.

Одним з обов'язкових варіантів УЗ осей є контроль ехоімпульсним методом контактним способом з циліндричної поверхні чистової вісі поздовжніми хвилями в радіальному напрямку на наявність внутрішніх неприпустимих несплошностей.

Налаштування чутливості УЗ дефектоскопа є найбільш відповідальною методичною операцією в технологічному процесі УЗ контролю [4]. При УЗ контролі в осьовому напрямку настроювання чутливості дефектоскопа проводять по штучних відбивачах у вигляді плоского дна циліндричного отвору, розташованого перпендикулярно осі циліндра. Такий тип штучного відбивача застосовується в США і в багатьох країнах Європи [5].

При УЗ контролі осей в радіальному напрямку кривизна поверхні виробу впливає на акустичний тракт, і відповідно, на амплітуду ехо-сигналу. Контроль контактним способом перетворювачем з плоскою контактною поверхнею виробів з опуклою циліндричною поверхнею досліджено в роботі [1]. Товщина контактної шару буде менше для центральної і більше для крайових точок перетворювача. Таким чином, між контактною поверхнею перетворювача і циліндричною поверхнею виробу утворюється расфокусируюча лінза для ультразвуку. Крім того, велика товщина контактної шару в крайових точках зменшить ефективність їх роботи. В результаті зменшиться діюча площа

перетворювача, а отже, ще більше збільшиться розбіжність УЗ променів. Згідно з експериментальними оцінками роботи [2], формулами акустичного тракту при контролі контактним способом на частотах 1,8-2,5 МГц можна користуватися, якщо радіус кривизни поверхні більше 500 мм. Радіус кривизни циліндричної поверхні осей змінюється в межах від 60 до 118 мм.

Мета даної роботи – провести теоретичні дослідження впливу радіусу кривизни циліндричної поверхні вісей колісних пар рухомого складу міського електротранспорту (трамвайного вагона) на амплітуду ехо-сигналу від штучних відбивачів при ультразвуковому контролі.

У даній роботі проведено дослідження впливу радіусу кривизни циліндричної поверхні осей на амплітуду ехосигналу від штучних відбивачів, розташованих на різній глибині, для коректування чутливості дефектоскопа при УЗ контролі осей імпульсним методом контактним способом з циліндричної поверхні поздовжніми хвилями в радіальному напрямку на наявність внутрішніх неприпустимих густин.

Для дослідження використовувалися зразки, виготовлені з частин вісі з радіусами кривизни R (60, 75, 100 і 118 мм). Штучні відбивачі в зразках виконані у вигляді циліндричних отворів з плоским дном, розташованим перпендикулярно осі циліндра діаметром 3,5 мм, залягають на мінімальній, середній і близько до максимальній глибині зони контролю. Шорсткість зразків відповідає шорсткості контрольованих осей.

Експериментально досліджували вплив радіуса кривизни циліндричної поверхні на амплітуду ехосигналу від штучних відбивачів діаметром 3 і 5 мм при УЗ контролі ехоімпульсним методом контактним способом з циліндричної поверхні поздовжніми хвилями в радіальному напрямку. Вимірювання проводили прямим перетворювачем з плоскою контактною поверхнею: на частоті 2,5 МГц – діаметр п'єзопластин 8 мм, діаметр контактної поверхні 10 мм. В якості контактної рідини використовували масло індустріальне І-20. [3] Вплив стікання олії обмежувався тим, що вимірювання проводили після нанесення масла на поверхню зразка. В якості опорного сигналу був узятий донний сигнал на зразку СО-2

З аналізу отриманих результатів випливає, що величина амплітуди ехосигналу від штучного відбивача залежить від радіуса кривизни по вісі глибини. Ця залежність більше при діаметрі відбивача 3 мм, і тим більше, чим глибше розташований відбивач. З цього випливає, що для достовірного УЗ контролю ехоімпульсним методом контактним способом з циліндричної поверхні чистових вісей поздовжніми хвилями в радіальному напрямку на наявність

внутрішніх неприпустимих несплошностей настроювання чутливості дефектоскопа слід проводити на стандартних зразках підприємства з радіусом кривизни, відповідному радіусу кривизни контрольованої циліндричної поверхні вісі, або можна використовувати зразок з іншим радіусом кривизни циліндричної поверхні з коригуванням чутливості на величину, що витікає із залежностей.

1.Алешин Н.П., Белый В.Е. Методы акустического контроля металлов. – М.: Машиностроение, 1989. – 456 с.

2.Ермолов И.Н., Алешин Н.П., Потапов А.И. Неразрушающий контроль. Кн.2. Акустические методы контроля. – М.: Высш. шк., 1991. – 283 с.

3.Голубев А.С., Паврос С.К. Расчет акустического тракта эхо-дефектоскопа при контроле изделий с криволинейной поверхностью контактным способом // Изв. Ленинград электротехн. ин-та. – 1970. – №89. – С.122-124.

4.Розина М.В. Некоторые особенности ультразвукового контроля тел вращения // Дефектоскопия. – 1966. – №4. – С.16-21.

5.ГОСТ 14782. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

Отримано 12.01.2011

УДК 656.13

А.С.РУДСЬКА

Харківська національна академія міського господарства

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Аналізуються підходи доставки вантажів в міжнародному сполученні. Виявлено позитивні й негативні сторони кожного з методів, приймаючи до уваги сучасний стан галузі за умов ринкової економіки.

Анализируются подходы доставки грузов в международном сообщении. Выявлены позитивные и негативные стороны каждого из методов, принимая во внимание современное состояние отрасли в условиях рыночной экономики.

The analysis of international cargo delivery methods is given. Advantages and disadvantages of each of them are defined taking into the consideration the nowadays branch situation under the conditions of the market economy.

Ключові слова: методи організації транспортно процесу, умови доставки вантажів, процес перевезення.

За умов ринкової економіки та світової кризової ситуації перед підприємствами стоїть задача задоволення потреб споживачів з мінімальним використанням ресурсів та максимальною якістю послуг. При організації доставки вантажів існує потреба у врахуванні випадкових факторів, що впливають на транспортний процес. Випадковими факторами та обмежуючими учасників процесу перевезення, можна вва-